

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-115615

(43)Date of publication of application : 09.07.1983

(51)Int.Cl.

G11B 5/12

(21)Application number : 56-213249

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.12.1981

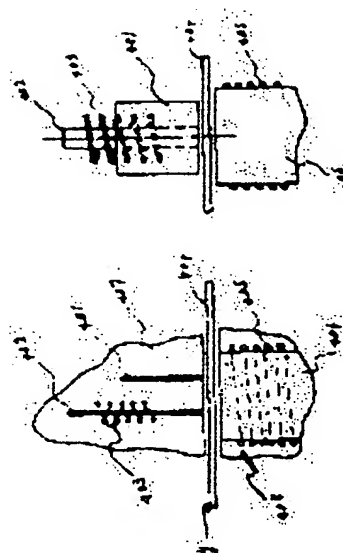
(72)Inventor : HOSOKAWA MINORU

(54) MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a head which obtains the permissible extent of a shift equal to or greater than that of a bulk ring head with regard to a position shift between a recording and a reproducing track.

CONSTITUTION: During recording, when a recording current is flowed to a coil 405, magnetic flux converges to front end surfaces of magnetic films 401 and 402 opposing to a medium respectively, and the medium is magnetized for recording where the magnetic flux converges. Since the magnetic film 401 is present at a rear part in a head moving direction, recording magnetism remaining finally on the medium corresponds to only data recorded magnetically at the front end part of the magnetic film 401. During reproduction, magnetic flux based upon magnetism on the medium that film end surfaces face pierce the magnetic films 401 and 402. A detection coil is wound around the magnetic film 402 to perform detection and reproduction on the medium that the film end surface of the magnetic film 402 faces. The width of the magnetic film 402 near the medium facing surface is narrowed down previously with regard to the width of the magnetic film 401 near the medium facing surface so that the head medium setting error of a magnetic recording device which uses the head is permitted, thus setting a reproduction track position in a recording track position.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭58—115615

⑬ Int. Cl.³
G 11 B 5/12

識別記号

庁内整理番号
6647—5D

⑭ 公開 昭和58年(1983)7月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 磁気ヘッド

会社諏訪精工舎内

⑯ 特 願 昭56—213249

⑰ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

⑱ 出 願 昭56(1981)12月28日

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑲ 発 明 者 細川稔

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

諏訪市大和3丁目3番5号株式

明 細 書

1. 発明の名称 磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

1) 磁気記録媒体に対向する面付近で前記媒体面に略直角となる様な面を持つた第一と第二の膜状高透磁率磁性層を有し、前記媒体は第一の磁性層先端で磁化記録され、第二の磁性層先端で記録磁化の検出がなされる事を特徴とする磁気ヘッド。

2) 媒体対向面付近での第一の磁性層先端部の幅は第二の磁性層先端部の幅より大きい事を特徴とする特許請求範囲第一項記載の磁気ヘッド。

3) 磁気記録媒体に対するヘッドの相対的な移動方向に対して、第一の磁性層は第二の磁性層の後面にある事を特徴とする特許請求範囲第二項記載の磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高透磁率磁性層を磁極とする磁気記録

再生ヘッドに関し、特に記録と再生とに係る機構が異なる磁気記録再生ヘッドに関する。

高密度磁気記録を行う為に、従来の N I — E 等の焼結フェライトを磁性コアに用いた磁気ヘッドに代つてパーマロイその他の高透磁率磁性薄膜を磁極とする磁気ヘッドが用いられてきている。媒体についても、従来の F O 〇 の針状結晶粉等を樹脂結合材と共に塗布した媒体に代つて C — C 〇 その他の合金磁性薄膜をスパッタ、或は蒸着、メッキにより基板上に形成したものが用いられる様になつてきつつある。これらヘッドと媒体の組み合わせによる磁気記録装置に関して説明する。第1図は、その一例で媒体101を挟んで両側にヘッドが分離したものである。

第1図は記録トラック方向の断面図であり、磁気記録媒体101は、記録又は再生の過程で、ヘッドに対し例えば矢印104の方向に移動する。磁気ヘッドは102及び104より構成され、両者は媒体101を挟む様にして対向している。

102の中心付近には、媒体101の面にほぼ面

直になる様に高透磁率磁性薄膜(例えば1ミクロン前後の厚みのパーマロイ膜)103が、基板102上にメッキ又はスパッター等のプロセスで形成され、サンドイッチされた構造をしている。104は透磁率の比較的高い材料(例えばNi-Znフェライト等)で構成された磁性コアでありコア104の周囲には、記録再生用コイル105が巻きつけられている。記録時にはコイル105に流す記録電流によつて生ずる磁界が矢印107の如く媒体101を通過し、殊に磁性薄膜103と媒体101との接触部分に磁界が集中する事によつてその部分を磁化記録する。

再生時には、同じく薄膜103が媒体101に接触する部分の媒体上の記録磁化によつて薄膜103とコア104の中に矢印107の如く発生する磁界の変化をコイル105が検出する。

ここで、第2図により、記録の際に、媒体面上に生ずる記録磁界の分布を説明する。第2図(A)は、一般的ナリング型ヘッドの場合についてである(リングヘッドの構造の説明は略す。)。201

は磁性コア、202はコア間のギャップ部である。203は媒体である。第2図(A)の上側の図はヘッドと媒体の断面図、中央の図はヘッドが媒体に接触する部分を斜線で示したものである。この時ヘッドに対する媒体の移動方向を γ で示してある。記録磁界の媒体面上の分布は、トラック中心部205上の γ 方向の分布が曲線206の様になり、トラックに直交な α 方向204の分布が曲線207の様になる。ヘッド201の幅208に対し、実効記録トラック幅は209、又消去幅は210となる。実効記録トラック幅とは、再生に有効な記録磁化があるトラック幅を言う。消去幅とは、以前に記録されていた記録磁化が書き消されるトラック幅を言う。第2図(B)は磁性薄膜磁極による記録磁界について示してある。(A)の場合と同様に上側の図がヘッドと媒体の断面図、中央の図はヘッドと媒体の接触部を斜線で示したものである。

211は薄膜磁極、212は媒体である。曲線215は、媒体面のトラック中心214における γ 方向の磁界分布、216は α 方向213の磁界

分布である。磁極幅を217、実効記録トラック幅を218で示してある。ここで、第2図(A)と(B)について、それぞれの実用的な記録条件の元での磁界分布の差を説明する。

以下の説明は、磁界の数値解析によるシミュレーションによつて得られた結果であり、又実験データとの対応もよく得られているものである。

これらの傾向は一般に当該技術者間には周知の事として説明するものである。(A)においてトラック幅方向の分布207は比較的なだらかな勾配を持ち、その結果、ヘッド幅208に対して実効記録トラック幅209はかなり広く、しかも消去幅210は更に広くなる。通常のヘッドの場合209は208に対し数ミクロン広く、210は208に対し十〜二十ミクロン程度広い。これに対し、(B)におけるトラック幅方向の分布216は、極めて急峻であり磁極211の幅217と同等程度の実効記録幅218となる。トラック方向即ち γ 方向の分布は(A)と(B)の間では大きな差はない(206と215)。次に、磁気記録再生装置において、

装置の機械的な誤差或は偏度、傾度等の影響によつて生ずる記録トラック位置と再生トラック位置の変動について第3図に示す。記録トラック位置とは、磁気記録ヘッドによつて媒体上に記録した磁化データの場所を言い、再生トラック位置とは、再生ヘッドが検出対象とする媒体上の位置を言うものとする。一点鎖線301は記録トラックの中心、 γ はヘッドに対する媒体の移動方向を示す。テープ状の媒体においても、ディスク状の媒体においても必ず記録トラック302に対し、再生トラック303とは位置ずれを生ずる。同一の媒体を、複数の記録再生装置の間で共有使用する場合は、トラックの位置ずれ量が特に大きくなる。この結果、記録トラック位置と再生トラック位置のずれに相当する部分304、305の影響が再生信号に現れ、信号の信頼性を劣化させる事になる。記録トラック幅302の内305の幅だけ無効部分となり、同時に304の幅だけ再生すべからざる信号が含まれる事になる。従来、所謂バルクコアを用いたリングヘッドにあつては、同一のリ

ングヘッドを記録再生に用い、第2図210を消去幅とし、209を記録トラック幅とし、208を再生トラック幅としていた。この時、再生トラック位置は記録トラック位置に対してε方向に誤差の余裕が得られていた。又消去幅が記録幅より大きい為、再生トラック位置は最悪の場合でも消去トラック内にあれば再生時の信号の信頼性は保障できた。

これら所開るバルクコアを用いたリングヘッドに対し、第4図に示した様な膜状の高透磁率磁性体を磁極とするヘッドにあつては第二圖(四)に示した如くトラック幅方向の磁界分布が急峻となり、消去幅或は記録幅共に磁極幅217にほぼ等しくなる。従つて磁界の拡がりに伴う、再生トラック位置ずれ許容誤差は無いに等しい。

本発明は膜状の高透磁率磁極を用いたヘッドにおいて問題となる、記録トラックと再生トラックの位置ずれに関し、許容ずれ量を与えたヘッドを提供する事を目的とし、バルクリングヘッドと同等又は、それ以上の許容ずれ量が得られるヘッドを

図象は、磁性膜401と402の先端で媒体に対向する端面部にそれぞれ集中し、該磁束集中部分の媒体が記録磁化される。ヘッド移動方向の後部に磁性膜401がある事から、最終的に媒体上に残る記録磁化は磁性膜401の先端部で磁化記録されたデータだけとなる。再生時には、磁性膜401、402の中を、それぞれの膜端面が対向する媒体上の磁化に基づく磁束が通る。検出コイルは磁性膜402に巻いておく事により、検出再生は磁性膜402の膜端面が対向する媒体部分について行なう。磁性膜402の媒体対向面付近での幅を、磁性膜401の媒体対向面付近での幅に対し、該ヘッドを使用する磁気記録装置におけるヘッド媒体間設定誤差を許容できる様に予め決めておき、再生トラック位置が記録トラック位置の中にある様にする。例えば磁性膜401による記録トラック幅を第2図210に一致させ、磁性膜402による再生トラック幅を208に一致させる。この結果本発明になるヘッドの、再生トラック位置ずれ許容誤差は従来リングヘッド(第2図

供するものである。以下本発明になるヘッドに関し、実施例に基いて説明する。

第4図は本発明になるヘッド例についてその断面図を示してある。404は磁気記録媒体で、ヘッドに対しε方向に移動するものとする。(a)はトラック方向の断面図、(b)はトラック幅方向の断面図である。401と402は膜状の高透磁率磁性膜である。407は上側ヘッド基板である。406は媒体下側に設けた磁性コアでバルクフェライト等で形成される。(b)に示す如く、磁性膜401の媒体対向部分の幅は、磁性膜402の媒体対向部分の幅より大きく、又それぞれの膜幅方向の中心は一致している。磁性膜401と402の端面は、媒体を挟んで対向する磁性コア406の端面内において該磁性コア406と対向している。磁性コア406には記録用コイル405が巻いてあり、磁性膜402には、再生用コイル403が巻いてある。磁性膜401は、媒体に対するヘッドの移動方向に対して磁性膜402の後側に配されている。記録時に、コイル405に記録電流を流すと、

(a)と同等になる。

薄膜401の記録トラック幅と薄膜402の再生トラック幅との比、即ち実効的に薄膜401と402の媒体対向部分での幅の比を、第2図210と208の比よりも大きく取る事によつて、従来リングヘッドよりも、許容ずれ量を大きくすることができる。

本発明になる磁気ヘッドの構造と効果について基本的な原理は以上の通りであり、高密度記録において必要となる高透磁率磁性膜を用いたヘッドにおいても、再生トラック位置ずれ許容誤差を、記録再生装置の形態、仕様に合わせて適当に設定できる事が最大の特長となる。勿論、応用ヘッドの形態としては様々あるが、基本的に、記録用薄膜磁極幅に対して、再生用薄膜磁極幅を小さくしたヘッドを本発明に帰属するものとする。

ここで本発明になる別のヘッド例を示す。第5図において、媒体501を上下両側から挟む様に上側ヘッド502と下側ヘッド503が対向している。上側ヘッド502には薄膜磁極401と

402が既述の如く形成され、402には再生コイル403が巻いてある。更に、上側ヘッド502は、媒体対向面とは反対側において、磁性薄膜401、402と接する若しくは近接し、媒体対向面側でこれらと離反した磁気コア504がある。下側ヘッドにおいても、磁気コア406に対し、媒体対向面側で離反し、反対側で近接する磁気コア505がある。磁性薄膜401、402とコア406、504、505は、記録時、及び再生時において磁氣的な閉回路を構成し、記録、及び再生の効率を向上する。同時に、外部磁界に対しても、再生信号のB/N比を保護する。コア406と505は一体で構成する事もできる。第6図は更に別のヘッド例であり、下側ヘッドには空芯の記録用コイル601がある。記録時にコイル601が発生する磁界は、薄膜401と402の先端に集中し、媒体を記録磁化する事から、多少の記録効率を落としても、ヘッド構造を簡単にして製造し易くした例である。第7図は更に、下側ヘッドを不要にしたヘッドの構造例である。磁性薄膜

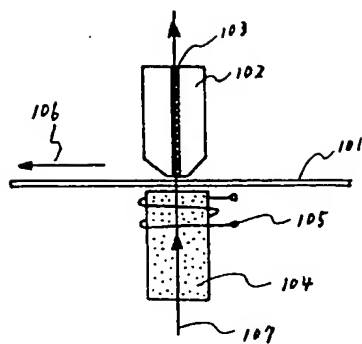
成する。又、磁性膜401と402は、コイル804の中心付近で、磁気コア805と近接する。全層の膜を形成して後、保護層807を形成してヘッド構造ができ上る。このままの形状で、該薄膜形成部分を後端とする磁気ディスク用浮上ヘッドスライダの加工をする事ができる。更に又、保護層の上にスライダ材をはり合せば第七図の様なフロッピーディスク用或はテープ用ヘッドの形状に加工する事ができる。第9図は更に別のヘッド構造を示す。第四図401に相当する磁性膜901と402に相当する磁性膜902とがあり、記録用コイル903は、磁性膜901のみに巻いてある。記録時に磁性膜902は励磁されず、従つて、磁性膜901に接する媒体面のみが磁化される事になる。又、記録用磁性膜905の膜厚を媒体対向近傍で図の如く薄くする事により、記録磁界を大きくし、効率を向上できる。再生側磁性膜については単一膜厚で構わない。記録再生の基本的な原理は第4図の場合に準ずるものである。

401、402を芯とする環に記録用コイル701が巻いてある。再生用コイルは、既述のヘッドと同様に、薄膜402に対してのみ巻かれている。第11図は、第7図のヘッド構造について、磁性薄膜401、402のみならず、コイルについても薄膜によつて実際に形成したものであり、ヘッドのトラック方向断面図を示してある。801は媒体である。805は磁気コアで、Ni-Znフェライト焼結体を用いている。記録用コイル701に相当するコイル804を、コア805を基板としてその上に、うず巻き状にアルミニウムの薄膜で形成してある。うず巻き状のパターンは、アルミニウム薄膜蒸着後、ホトリソグラフィプロセスでエッチングにより形成する。更に、絶縁層の形成と、エッチング工程とを重ねて、順次高透磁率磁性膜401、絶縁層、コイル702の下側部分導体パターン808、絶縁層、磁性薄膜402、絶縁層、コイル702の上側導体パターン806を形成する。805と806は磁性層402の無い部分で結合され、402を囲うコイル構造を形

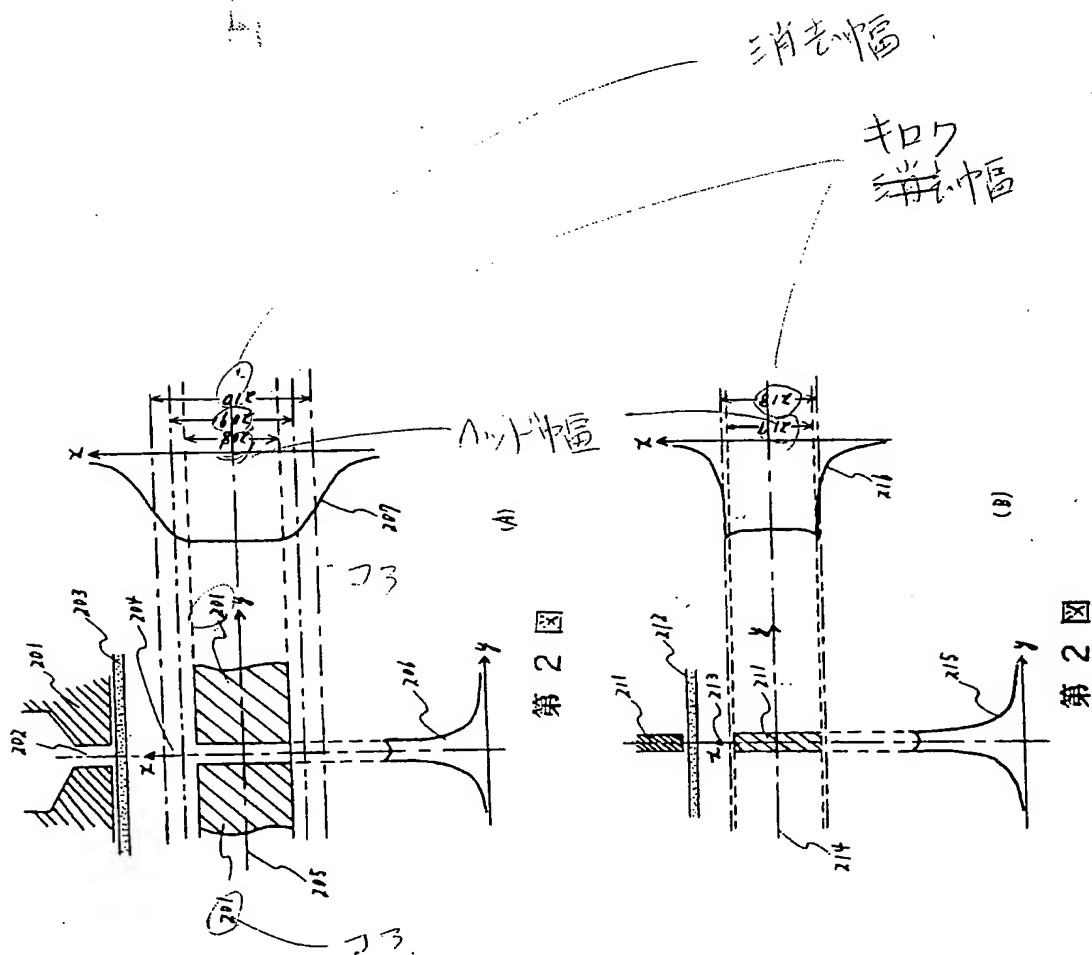
4. 図面の簡単な説明

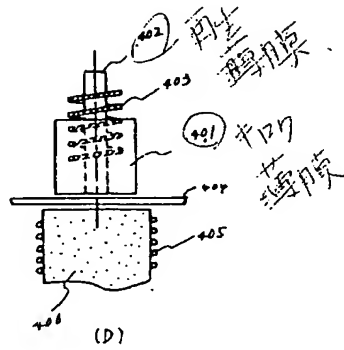
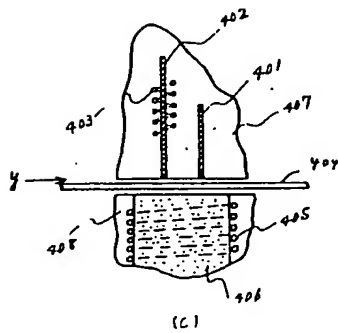
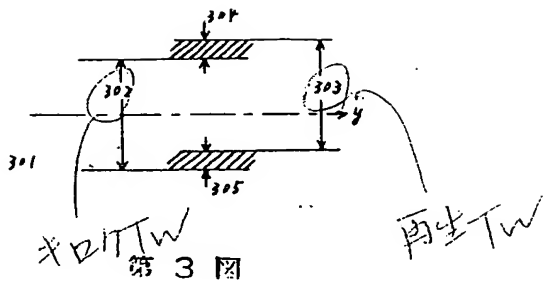
第1図は、本発明に係る磁気ヘッドに関する構造と原理を示した図である。第2図(A)はリング型ヘッドの磁界分布、(B)は本発明に係る薄膜磁極の磁界分布を示す。第3図は媒体上での磁気ヘッドの記録トラック位置と再生トラック位置のずれ量を示す。第4、5、6、7、8図は本発明になる磁気ヘッドの実施例である。第9図は、第7図の具体的な構造について実施例の断面形状を示してある。

105、211、401、402……高透磁率磁性膜
101、404、501……磁気記録媒体
405、601、701、804……記録用コイル
403、702、803、806……再生用コイル
208、217……ヘッド幅
209、218……記録幅
210……消去幅。



第 1 図





第4图

